

PAT-NO: JP408083750A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08083750 A  
TITLE: SUBSTRATE TREATING DEVICE  
PUBN-DATE: March 26, 1996

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
AOYAMA, MASAAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME CORP COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP06217216  
APPL-DATE: September 12, 1994

INT-CL (IPC): H01L021/027, G03F009/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the throughput of a substrate treating device at the time of manufacturing a semiconductor element, etc., by reducing the number of carrying shafts and shortening the wafer exchanging time, and then, simplifying or omitting a pre-alignment mechanism in an exposing device.

CONSTITUTION: After a wafer 10 is taken out from a cassette 9 by means of a carrying arm 12, the wafer 10 is moved to a photoresist applying section 18 by moving the arm 12 along a slider main body 11 and a photoresist is applied to the wafer 10. Then the wafer 10 is centered at an angular position by a positioning section 17 and loaded in the same state on the wafer holder 31 of a projection exposing device 21 through the arm 12. After exposure, the wafer 10

is unloaded from the holder 31 by means of a carrying arm 38 on a developing device 36 side by moving the holder 31 in +X direction.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-83750

(43)公開日 平成8年(1996)3月26日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 21/027

G 0 3 F 9/00

H

H 0 1 L 21/ 30

5 0 2 J

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平6-217216

(22)出願日

平成6年(1994)9月12日

(71)出願人

000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者

青山 正昭

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株

式会社ニコン内

(74)代理人

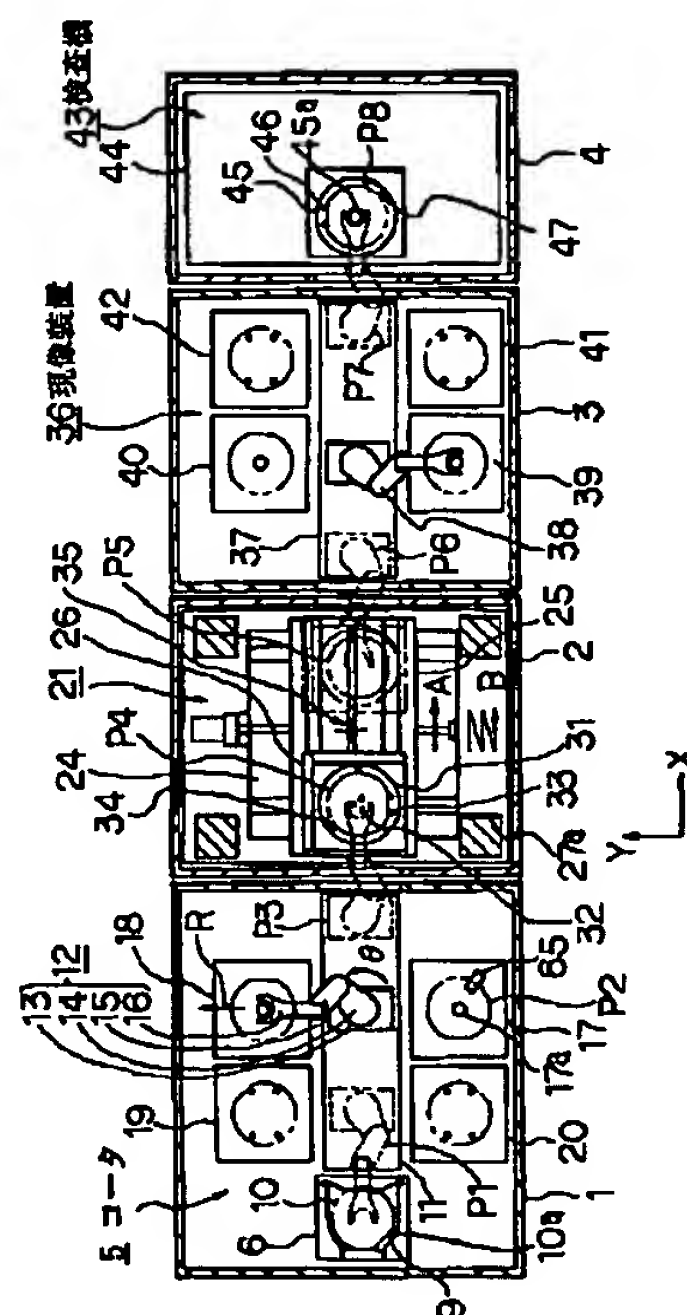
弁理士 大森 聡

(54)【発明の名称】 基板処理装置

(57)【要約】

【目的】 搬送軸数を減らし、ウエハの交換時間を短縮し、且つ露光装置内のプリアライメント機構を簡略化又は省略して、半導体素子等を製造する際のスループットを向上させる。

【構成】 カセット9から搬送アーム12によりウエハ10を取り出し、搬送アーム12をスライダ本体11に沿って移動させてウエハ10をフォトレジスト塗布部18に移し、フォトレジストの塗布後に位置決め部17で中心及び回転角の位置決めが行われたウエハ10を、その状態を保持して搬送アーム12を介して投影露光装置21のウエハホルダ31上にロードする。露光後、ウエハホルダ31を+X方向に移動して、現像装置36側の搬送アーム38によりウエハ10をアンロードする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 処理対象の基板に感光材料を塗布する感光材料塗布部と；該感光材料塗布部で感光材料が塗布された基板の位置決めを行う基板ステージを有し、前記基板上にマスクパターンを露光する露光部と；該露光部でマスクパターンの露光が行われた基板の現像を行う現像部と；を有する基板処理装置であって、前記感光材料塗布部で感光材料が塗布された基板の回転角を所定の角度に設定するプリアライメント手段と；該プリアライメント手段で設定された回転角を保持して前記基板を前記露光部に搬送する第1の基板搬送手段と；前記露光部で前記基板が前記感光材料塗布部から設置される位置と異なる位置から前記基板を前記現像部に搬送する第2の基板搬送手段と；を備えたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】 前記感光材料塗布部と前記現像部とが並列に配置され、前記感光材料塗布部からの前記露光部に対する前記基板のロード、及び前記露光部から前記現像部への前記基板のアンロードが前記露光部の同一の側面で行われることを特徴とする請求項1記載の基板処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば半導体ウエハや液晶基板等の薄板基板に順次感光材料のコーティング、マスクパターンの露光、及び現像等の処理を施し、その薄板基板上に所定のパターンを形成する基板処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 半導体素子をリソグラフィ工程で製造する際には、半導体ウエハ（以下、単に「ウエハ」という）上にフォトリジストを塗布するコータ、そのフォトリジストが塗布されたウエハにレチクル（又はフォトマスク等）のパターンを露光するステッパ等の露光装置、及びそのウエハ上のフォトリジストの現像を行う現像装置等からなる基板処理システムが使用されている。

【0003】 最近は特に半導体素子等をより高いスループット（単位時間当りの生産量）で生産することが求められているが、そのためにはコータから露光装置へのウエハの搬送時間、及び露光装置から現像装置へのウエハの搬送時間を短縮する必要がある。そのため、従来は露光装置の近くにウエハの保管棚が配置され、その保管棚等と露光装置との間でウエハの受渡しを行うためのウエハロード系が備えられていた。

【0004】 そして、コータからのウエハをそのウエハロード系を介してその保管棚に保管し、露光の準備が完了したときにはその保管棚中のウエハを順次そのウエハロード系を介して露光装置にロードし、露光が終わったウエハをウエハロード系を介して現像装置に渡すようにしていた。また、そのウエハロード系は、交差するよう

に配置された複数の搬送軸、及びこれら搬送軸に沿って移動するアーム等から構成されていた。

【0005】 また、ウエハには一般に回転角の位置決め用の切欠き部（オリエンテーションフラットやノッチ等）が形成され、露光装置内ではウエハの切欠き部が所定の方向に来る必要がある。ところが、コータから露光装置に渡されるウエハの回転角は一定ではないため、従来は露光装置内にロードされるウエハの切欠き部を所定の方向に設定するためのプリアライメント機構が設けられていた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記のように従来の基板処理システムにおいては、専用のウエハロード系を使用して露光装置に対するウエハのロード、及びアンロードを行い、更に専用のプリアライメント機構を使用してウエハの大まかな位置決めを行っていた。そのため、以下のような理由によりコータから露光装置へのウエハの搬送時間、及び露光装置から現像装置へのウエハの搬送時間等が所定の時間より短縮できず、半導体素子を製造する際のスループットの向上に限界があるという不都合があった。

【0007】 ①ウエハのロード、及びアンロードを同じ搬送軸上のアームを使用して実行するため、露光装置内でのウエハのロード及びアンロードの位置は同一である。その結果、ロード及びアンロードの際の経路に重複部分が生ずるが、この重複部分は無駄な経路であり、これにより搬送時間が長くなる。

②ウエハロード系には複数の搬送軸があり、ウエハが異なる搬送軸に移る毎にアーム間でそのウエハの受渡しが行われるため、全体としてウエハの受渡し回数が多かった。

【0008】 ③専用のプリアライメント機構を使用しているため、実際の露光時間にそのプリアライメントの時間が加算される。また、従来は露光装置に専用のウエハロード系、及びプリアライメント機構が備えられていたため、露光装置が全体として大型化し、基板処理システムをコンパクトにまとめるのが困難であるという不都合があった。

【0009】 本発明は斯かる点に鑑み、搬送軸数を減らし、ウエハの交換時間を短縮し、且つ露光装置内のプリアライメント機構を簡略化又は省略して、半導体素子等を製造する際のスループットを向上できるコンパクトな基板処理装置を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明による基板処理装置は、例えば図1及び図2に示すように、処理対象の基板（10）に感光材料を塗布する感光材料塗布部（5）と、この感光材料塗布部で感光材料が塗布された基板の位置決めを行う基板ステージ（25、26）を有し、その基板上にマスクパターンを露光する露光部（21）

と、この露光部でマスクパターンの露光が行われた基板の現像を行う現像部（36）と、を有する基板処理装置であって、その感光材料塗布部で感光材料が塗布された基板の回転角を所定の角度に設定するプリアライメント手段（17）と、このプリアライメント手段で設定された回転角を保持してその基板をその露光部に搬送する第1の基板搬送手段（11、12）と、その露光部でその基板がその感光材料塗布部から設置される位置と異なる位置からその基板をその現像部に搬送する第2の基板搬送手段（37、38）と、を備えたものである。

【0011】この場合、例えば図4に示すように、感光材料塗布部（5E）と現像部（36E）とを並列に配置し、感光材料塗布部（5E）からの露光部（21E）に対するその基板のロード、及び露光部（21E）から現像部（36E）へのその基板のアンロードが露光部（36E）の同一の側面部で行われるようにしてもよい。

【0012】

【作用】斯かる本発明によれば、例えば図1及び図2に示すように、感光材料塗布部（5）、露光部（21）及び現像部（36）を一列に配置し、感光材料が塗布された基板を第1の基板搬送手段（11、12）を介して露光部（21）の基板ステージ（25、26）上にロードし、露光終了後に基板ステージ（25、26）を移動させてその基板をアンロード位置に設定する。そして、そのアンロード位置から第2の基板搬送手段（37、38）を介してその基板を現像部（36）に搬出する。即ち、基板ステージ（25、26）をも基板搬送系の一部として使用することにより、搬送軸数が減少し、基板の交換時間（受渡し時間）が短縮される。

【0013】また、第1の基板搬送手段（11、12）ではプリアライメント手段（17）で設定された回転角を保持してその基板を搬送するため、露光部（21）ではプリアライメント装置を設ける必要がない。従って、厳密な空調が必要な露光部（21）の全体の設置面積（フットプリント）が小さくできる。また、例えば図4に示すように、感光材料塗布部（5E）と現像部（36E）とを並列に配置し、感光材料塗布部（5E）からの露光部（21E）に対するその基板のロード、及び露光部（21E）から現像部（36E）へのその基板のアンロードが露光部（36E）の同一の側面部で行われるようにしたときには、基板は、基板ステージ（25、26）による搬送経路も含めてコの字型の経路に沿って搬送される。

【0014】

【実施例】以下、本発明による基板処理装置の第1実施例につき図1～図3を参照して説明する。本実施例は、半導体素子製造用の基板処理システムに本発明を適用したものである。図1は、本実施例の基板処理システムの4個の直列に配置された互いに独立なチャンバ1～4を断面とした平面図であり、図2はそれらチャンバ1～4

を断面とした正面図である。チャンバ1～4の配列方向にX軸、図1の紙面に平行でX軸に垂直な方向にY軸、図2の紙面に平行でX軸に垂直な方向にZ軸を取る。図2に示すように、チャンバ1、2、3、及び4内にそれぞれコート5、投影露光装置21、現像装置36、及び検査機43が設置されている。そして、チャンバ1の右側の側壁中に開口1bが形成され、開口1bを通りX軸に平行な直線に沿って、チャンバ2の両側の側壁中に開口2b、2cが形成され、チャンバ3の両側の側壁中に開口3b、3cが形成され、チャンバ4の左側の側壁中に開口4bが形成されている。これらの開口1b～4b中を処理中のウエハが搬送される。

【0015】図2のチャンバ1中のコート5において、チャンバ1の床1a上に上下駆動装置8が設置され、上下駆動装置8上にZ軸スライダ7を介してZ方向に移動自在にカセット台6が設置され、カセット台6上に所定個数のカセット9が載置され、各カセット内にそれぞれウエハが収納されている。また、床1a上で上下駆動装置8に隣接するように、X軸に平行にスライダ本体11が設置され、スライダ本体11上にX方向に移動自在に搬送アーム12が載置されている。

【0016】図1に示すように、搬送アーム12は、スライダ本体11に沿ってX方向に移動する移動部13、この移動部13上の所定の軸を中心として回転する $\theta$ 軸回転部14、この $\theta$ 軸回転部14の先端に回転自在に設けられたR軸回転部15、このR軸回転部15の先端に回転自在に設けられたハンド部16より構成され、ハンド部16の先端部に真空吸着部が取り付けられている。 $\theta$ 軸回転部14を回転することにより、ハンド部16は $\theta$ 方向に回転し、R軸回転部15及びハンド部16の回転角を組み合わせることにより、ハンド部16の半径方向（R方向）への位置が調整できる。搬送アーム12は、ウエハの中心及び回転角を設定された状態に維持してそのウエハを搬送することができる。

【0017】また、スライダ本体11の+Y方向にベアリング部19、及びフォトレジスト塗布部18が設置され、-Y方向に冷却部（クーラント）20、及び位置決め部17が設置されている。搬送アーム12は、カセット9、位置決め部17、フォトレジスト塗布部18、ベアリング部19、及び冷却部20のそれぞれとの間でウエハの受渡しを行うことができる。また、位置決め部17は、ウエハを吸着固定して回転させるターンテーブル17aと、そのターンテーブル17aにより回転されるウエハの半径方向への長さを連続的に検出する形状センサ65とを備えている。ターンテーブル17aには回転角を検出するロータリエンコーダが備えられ、形状センサ65は、スリット状の光ビームを回転中のウエハに投射する投光部と、ウエハの外周部を通過してきた光ビームの幅に対応する検出信号を発生するラインセンサと、より構成されている。



【0018】ターンテーブル17aによりウエハを回転させた状態で、ターンテーブル17aの回転角に対応させて形状センサ65からの検出信号をモニタすることにより、そのウエハの中心位置、及び切欠き部の角度が検出できる。次に、図2に示すチャンバ2内の投影露光装置21において、チャンバ2の床2a上に複数の防振パッド22を介して防振台23が設置され、防振台23上に順次ベース24、Y方向に移動するYステージ25、X方向に移動するXステージ26が載置され、Xステージ26上に固定されたウエハホルダ31上に露光対象とするウエハが吸着保持される。また、防振台23上に植設された第1コラム27の上部中央に投影光学系28が取り付けられ、第1コラム27上に固定された第2コラム29の上部中央に原版パターンが形成されたレチクル30が吸着保持される。第1コラム27は、図1に示すように、4本の脚部27aを備えている。また、レチクル30上に照明光学系（不図示）が配置されている。

【0019】図1において、ウエハホルダ31の中央部に突没自在に3本のウエハ受渡し用のピン32が植設され、ピン32をウエハホルダ31から突き出した状態でコート5側の搬送アーム12からウエハをピン32上に載置した後、ピン32をウエハホルダ31内に引き込ませることにより、ウエハホルダ31上にウエハが載置される。更に、ウエハホルダ31上に3個の位置決めピン33が植設されているが、本実施例では後述のようにウエハはプリアライメントされた状態でウエハホルダ31上に載置されるため、位置決めピン33は必ずしも必要ではない。また、ウエハのプリアライメント時により高い位置決め精度が必要な場合のために、ウエハホルダ31上に、ウエハの位置を微動させるオフセット部34が備えられている。

【0020】露光時には、ステップ・アンド・リピート方式の場合には、露光中心35にウエハ上の各ショット領域の中心が順次設定され、ウエハは例えば軌跡Bで示すような経路に沿って移動される。また、投影露光装置21としては、レチクルとウエハ上の各ショット領域とを投影光学系に対して同期して相対的に移動させて露光を行うステップ・アンド・リピート方式も使用できる。このステップ・アンド・リピート方式の場合には、露光中心35に対してウエハ上の各ショット領域が例えばX軸に平行な軌跡Aで示すように走査される。

【0021】次に、図2のチャンバ3内の現像装置36において、チャンバ3の床3a上にX軸に平行にスライダ本体37が設置され、スライダ本体37上にX方向に移動自在に搬送アーム38が載置されている。スライダ本体37、及び搬送アーム38はそれぞれコート5内のスライダ本体11、及び搬送アーム12とほぼ同様に構成されている。図1に示すように、スライダ本体37の+Y方向に現像処理部40、及び冷却部（クーラント）

42が設置され、-Y方向に現像処理部39、及びベーキング部41が設置されている。搬送アーム38は、現像処理部40、冷却部42、現像処理部39、及びベーキング部41の何れともウエハの受渡しを行うことができる。

【0022】更に、チャンバ4内の検査機43において、チャンバ4の床4a（図2参照）上に検査機本体部44が設置され、検査機本体部44の上部にウエハホルダ45が固定されている。このウエハホルダ45上にターンテーブル45a、位置決め用の3本のピン46、及びウエハの位置を調整するオフセット部47が設けられている。検査機43では、ウエハホルダ45上に保持されたウエハの欠陥の有無が検査される。

【0023】次に、本実施例でウエハに一連の処理を行う場合の動作の一例につき説明する。先ず図2のチャンバ1内において、不図示の開閉窓を開けてカセット台6上に露光対象とするウエハがそれぞれ収納された所定個数のカセット9が載置される。その後、搬送アーム12をスライダ本体11に沿って-X方向の端部の位置P1に設定し、Z軸スライダ7を上下させて次に露光されるウエハが収納されているカセット9の高さを搬送アーム12のハンド部16の高さに合わせる。そして、図1に示すように、搬送アーム12のハンド部16でそのカセット9から切欠き部10aを有するウエハ10を取り出し、搬送アーム12をスライダ本体11に沿ってフォトレジスト塗布部18の前まで移動させた後、搬送アーム12からフォトレジスト塗布部18にウエハ10を渡す。それから、フォトレジストの塗布されたウエハ10を搬送アーム12で位置決め部17上の位置P2に移して、ウエハ10の中心及び切欠き部10aの回転位置を所定の状態に設定するプリアライメントを行った後、搬送アーム12でその位置決め部17から中心及び回転角を保持してウエハ10を取り出し、搬送アーム12をスライダ本体11に沿って+X方向の端部の位置P3に移動する。なお、これまでの工程において、必要に応じてベーキング部19及び冷却部20においてそれぞれウエハ10のベーキング及び冷却が行われる。

【0024】この際に、図1に示すように、チャンバ2内の投影露光装置21のXステージ26は-X方向に設定されている。この状態で、搬送アーム12により、チャンバ1及び2の側壁の開口を通してウエハ10を投影露光装置21のウエハホルダ31上のロード位置P4に載置する。この際にウエハ10の中心、及び切欠き部の回転位置は位置決め部17でプリアライメントされた状態に設定されているため、通常の位置決め精度が要求されている場合には、投影露光装置21側ではプリアライメントを行う必要はない。その後、投影露光装置21において、ウエハ10の各ショット領域にそれぞれレチクル30のパターン像が投影露光された後、Xステージ26が+X方向の端部に移動し、ウエハ10はアンロード

位置P5に設定される。

【0025】この際に、チャンバ3内の現像装置36側の搬送アーム38は、スライダ本体37に沿って-X方向の端部の位置P6に待機している。そして、搬送アーム38は、チャンバ2及び3の側壁の開口を介してチャンバ2内のアンロード位置P5からウエハ10を取り出した後、スライダ本体37に沿って現像処理部39の前に移動し、ウエハ10を現像処理部39に渡す。そして、現像処理終了後に、搬送アーム38は、現像処理部39からウエハ10を取り出して、スライダ本体37に沿って+X方向の端部の位置P7に移動する。なお、この間に、必要に応じてベーキング部41及び冷却部42においてそれぞれウエハ10のベーキング及び冷却が行われる。また、現像処理部40は、現像処理部39が使用されているとき等に使用される。

【0026】その後、搬送アーム38は、チャンバ3及び4の側壁の開口を通してウエハ10をチャンバ4内の検査機43のウエハホルダ45上に載置する。これにより、検査機43においてそのウエハ10の欠陥検査等が行われる。その後、チャンバ4の不図示の開閉窓が開けられて検査終了後のウエハ10が搬出される。上述のように、本実施例によれば、コート5、投影露光装置21、現像装置36、及び検査機43が一列に配列され、ウエハ10の搬送はコート5に属する搬送アーム12、及び現像装置36に属する搬送アーム38により行われる。また、投影露光装置21のXステージ26が搬送軸としても使用されている。従って、従来のように投影露光装置に属する専用のウエハロード系を設ける方式と比べて、搬送系が簡略化され、ウエハの交換回数が減り、ウエハの搬送時間が短縮され、フォトレジストのコーティングから検査までの工程のスループットが改善されている。更に、コート5から検査機43までの基板処理システムが小型化されていると共に、最も厳密な空調、及び防振が要求される投影露光装置21の設置面積（フットプリント）が小さくなっているため、基板処理システム全体のコストが低減されている。

【0027】次に、図1及び図2の基板処理システムを複数組半導体製造工場内に設置する場合のレイアウトの一例を図3を参照して説明する。図3において、X方向に沿って第1の基板処理システムのチャンバ1A～4Aが配置され、第1の基板処理システムに平行にY方向に所定間隔で、第2の基板処理システムのチャンバ1B～4B、第3の基板処理システムのチャンバ1C～4C、第4の基板処理システムのチャンバ1D～4Dが配置されている。そして、チャンバ1A～1D内にそれぞれ、図1のコート5と同じコート5A～5Dが設置され、チャンバ2A～2D内にそれぞれ、図1の投影露光装置21と同じ投影露光装置21A～21Dが設置され、チャンバ3A～3D内にそれぞれ、図1の現像装置36と同じ現像装置36A～36Dが設置され、チャンバ4A～

4D内にそれぞれ、図1の検査機43と同じ検査機43A～43Dが設置されている。

【0028】また、コート5A～5Dの上部に各種薬品等を供給するための配管48Aが設置され、投影露光装置21A～21Dの上部に通信ケーブル49Aが設置され、現像装置36A～36Dの上部に各種薬品等を供給するための配管48Bが設置され、検査機43A～43Dの上部に通信ケーブル49Bが設置されている。更に、チャンバ1A～1Dを囲む領域51がコート用の空調エリアとなり、チャンバ2A～2Dを囲む領域52が投影露光装置用の空調及び防振エリアとなり、チャンバ3A～3Dを囲む領域53が現像装置用の空調エリアとなり、チャンバ4A～4Dを囲む領域54が検査機用の空調エリアとなっている。

【0029】この場合、本実施例では投影露光装置21A～21Dの設置面積が小さくて済むため、厳密な空調及び防振が要求される領域52の面積が小さくて済み、工場のレイアウトが全体として小型化されている。また、配管48A、48B、及び通信ケーブル49A、49Bのレイアウトも容易になっている。次に、本発明の第2実施例につき図4を参照して説明する。本実施例は、コート、投影露光装置、及び現像装置をコの字型に配置した例であり、図4において図1及び図2に対応する部分には同一符号を付してその詳細説明を省略する。

【0030】図4は、本実施例の基板処理システムを示す各チャンバを断面とした平面図であり、この図4において、コの字型に配列されたチャンバ61、62及び63内にそれぞれコート5E、投影露光装置21E、及び現像装置36Eが設置されている。そして、チャンバ61の+Y方向側の側壁中に開口61bが形成され、開口61bに対向するようにチャンバ62の側壁中に開口62bが形成され、開口61b及び62bを+X方向にずらした位置のチャンバ62及び63の側壁中にそれぞれ開口62c及び63bが形成されている。これらの開口61b～63b中を処理中のウエハが搬送される。

【0031】チャンバ61中のコート5Eにおいて、チャンバ61の右手前側にZ方向（図4の紙面に垂直な方向）に移動自在にカセット台6が設置され、カセット台6上に所定個数のカセット9が載置され、各カセット内にそれぞれウエハが収納されている。また、カセット9の上部に、Y軸に平行にスライダ本体11が設置され、スライダ本体11上にY方向に移動自在に搬送アーム12が載置されている。

【0032】また、スライダ本体11の-X方向側にベーキング及び冷却を行う熱処理部64、及びフォトレジスト塗布部18が設置されている。また、フォトレジスト塗布部18には、ターンテーブル18aの他に、そのターンテーブル18aにより回転されるウエハの半径方向への長さを連続的に検出する形状センサ65が備えられ、フォトレジスト塗布部18内でウエハの中心位置、

及び切欠き部の角度が検出できるようになっている。

【0033】次に、チャンバ62内の投影露光装置21Eの構成は図1の投影露光装置21とほぼ同じであるが、防振台23上でベース24の位置がチャンバ62の-Y方向の側壁側にずれている点が異なっている。そして、本実施例ではベース24上でYステージ25を-Y方向の端部に移動させた状態で、Yステージ25上でXステージ26を-X方向側の端部、又は+X方向側の端部に移動させることにより、Xステージ26上のウエハホルダ31がそれぞれ開口62b又は62cの近くに位置するようになっている。露光時には、ウエハホルダ31のウエハは、軌跡Cで示すようなコの字型の経路、又は軌跡Dで示すような経路に沿って移動する。

【0034】次に、チャンバ66内の現像装置36Eにおいて、チャンバ66内の-X方向側の端部にY軸に平行にスライダ本体37が設置され、スライダ本体37上にY方向に移動自在に搬送アーム38が載置されている。また、スライダ本体37の+X方向側に現像処理部39、及びベーキング及び冷却を行う熱処理部66が設置され、スライダ本体37の-Y方向の端部側に、Z方向に移動自在にカセット台67が配置され、カセット台67上に現像処置の終わったウエハを収納するための所定個数のカセット68が載置されている。

【0035】次に、本実施例でウエハに一連の処理を行う場合の動作の一例につき説明する。先ず図4のチャンバ61内において、不図示の開閉窓を開けてカセット台6上に露光対象とするウエハがそれぞれ収納された所定個数のカセット9が載置される。その後、搬送アーム12をスライダ本体11に沿って-Y方向の端部の位置Q1に設定し、カセット台6を上下させて次に露光されるウエハが収納されているカセット9の高さを搬送アーム12のハンド部の高さに合わせる。そして、搬送アーム12によりそのカセット9から切欠き部10aを有するウエハ10を取り出し、搬送アーム12をスライダ本体11に沿ってフォトレジスト塗布部18の前まで移動させた後、搬送アーム12からフォトレジスト塗布部18にウエハ10を渡す。その後、フォトレジストの塗布されたウエハ10は、ターンテーブル18a、及び形状センサ65を用いたプリアライメントにより、中心及び切欠き部10aの回転位置が所定の状態に設定される。

【0036】その後、搬送アーム12でそのフォトレジスト塗布部18上の位置Q2から中心及び回転角を保持してウエハ10を取り出し、搬送アーム12をスライダ本体11に沿って+Y方向の端部の位置Q3に移動する。なお、これまでの工程において、必要に応じて熱処理部64においてウエハ10のベーキング及び冷却が行われる。

【0037】この際に、チャンバ62内の投影露光装置21EのYステージ25は-Y方向に設定され、Xステージ26は-X方向に設定されている。この状態で、搬

送アーム12により、チャンバ61及び62の側壁の開口を通してウエハ10を投影露光装置21Eのウエハホルダ31上のロード位置Q4に載置する。このときウエハ10の中心、及び切欠き部の回転位置はフォトレジスト塗布部18でプリアライメントされた状態に設定されているため、通常的位置決め精度が要求されている場合には、投影露光装置21E側ではプリアライメントを行う必要はない。その後、投影露光装置21Eにおいて、ウエハ10の各ショット領域にそれぞれレチクルのパターン像が投影露光された後、Xステージ26が+X方向の端部に移動し、ウエハ10はアンロード位置Q5に設定される。

【0038】この際に、チャンバ63内の現像装置36E側の搬送アーム38は、スライダ本体37に沿って+Y方向の端部の位置Q6に待機している。そして、搬送アーム38は、チャンバ62及び63の側壁の開口を介してチャンバ62内のアンロード位置Q5からウエハ10を取り出した後、スライダ本体37に沿って現像処理部39の前に移動し、ウエハ10を現像処理部39に渡す。そして、現像処理終了後に、搬送アーム38は、現像処理部39からウエハ10を取り出して、スライダ本体37に沿って-Y方向の端部の位置Q7に移動する。なお、この間に、必要に応じて熱処理部66においてそれぞれウエハ10のベーキング及び冷却が行われる。

【0039】次に、搬送アーム38は、カセット68に現像の終わったウエハ10を収納する。その後、チャンバ53の不図示の開閉窓が開けられてウエハ10が収納されたカセット68が搬出され、このカセット68は例えば検査機に搬送される。上述のように、本実施例によれば、コート5E、投影露光装置21E、現像装置36Eがコの字型に配列され、ウエハ10の搬送はコート5Eに属する搬送アーム12、及び現像装置36Eに属する搬送アーム38により行われる。また、投影露光装置21EのXステージ26が搬送軸としても使用されている。従って、従来のように投影露光装置に属する専用のウエハロード系を設ける方式と比べて、搬送系が簡略化され、ウエハの交換回数が減り、ウエハの搬送時間が短縮され、フォトレジストのコーティングから現像までの工程のスループットが改善されている。更に、コート5Eから現像装置36Eまでの基板処理システムが小型化されていると共に、最も厳密な空調、及び防振が要求される投影露光装置21の設置面積（フットプリント）が小さくなっているため、システム全体の製造コストが低減されている。

【0040】なお、上述実施例では、投影露光装置におけるウエハのロード位置とアンロード位置とが異なっているが、ロード位置とアンロード位置とを等しくしてもよい。この場合でも、ウエハのロードは、コート側の搬送アーム12によって行われ、ウエハのアンロードは現像装置側の搬送アーム38によって行われる。なお、本



発明は上述実施例に限定されず本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の構成を取り得ることは勿論である。

#### 【0041】

【発明の効果】本発明によれば、感光材料塗布部に設けた第1の基板搬送部、及び現像部に設けた第2の基板搬送部によりそれぞれ露光部に対する基板のロード、及び露光部からの基板のアンロードが行われ、露光部の基板ステージが搬送軸の1つとして使用されている。従って、全体として専用の搬送軸数が減少し、基板（ウエハ等）の交換回数が減少し、基板の搬送時間が短縮されるため、基板に感光材料を塗布してから露光、及び現像を行うまでの工程のスループットが向上する。同時に、基板処理装置が全体として小型化できる。また、基板の受け渡し回数を減らせることにより、発塵が抑制され、信頼性向上が期待できる。

【0042】更に、感光材料塗布部で基板のプリアライメントが行われるため、露光部ではプリアライメントを省略して露光だけを行えばよい。従って、更にスループットが向上すると共に、厳密な空調及び防振が要求される露光部の設置面積が少なく済むため、露光部で特に必要とされる床強度の増加、防振構造化等の建物の補強も必要最小限で済む。

【0043】また、例えば工場でレイアウトする際に、感光材料塗布部、露光部、及び現像部を一行に配置してなる基板処理装置を複数列並列に配置することにより、感光材料塗布部等の同一の処理部を同一のライン上に配列できる。これにより、工場内薬液及び空圧機器の配管、信号ケーブルの配線、並びに温度、湿度、及び除塵用の空調の配管等を単純化できる。

【0044】また、本発明において、露光部がステップ・アンド・スキャン方式の露光装置である場合には、基板ステージは所定方向に基板を走査させる機能を有するため、その基板ステージは特に搬送軸の一つとして好適であり、基板の搬送時間がより短縮される。次に、感光材料塗布部と現像部とが並列に配置され、感光材料塗布部からの露光部に対する基板のロード、及び露光部か

ら現像部への基板のアンロードが露光部の同一の側面部で行われる場合には、感光材料塗布部から現像部までの基板処理装置をコンパクトにまとめることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による基板処理装置の第1実施例が適用された半導体素子製造用の基板処理システムを示すチャンバ、及び投影露光装置の第1コラムを断面とした平面図である。

【図2】第1実施例の基板処理システムを示すチャンバを断面とした正面図である。

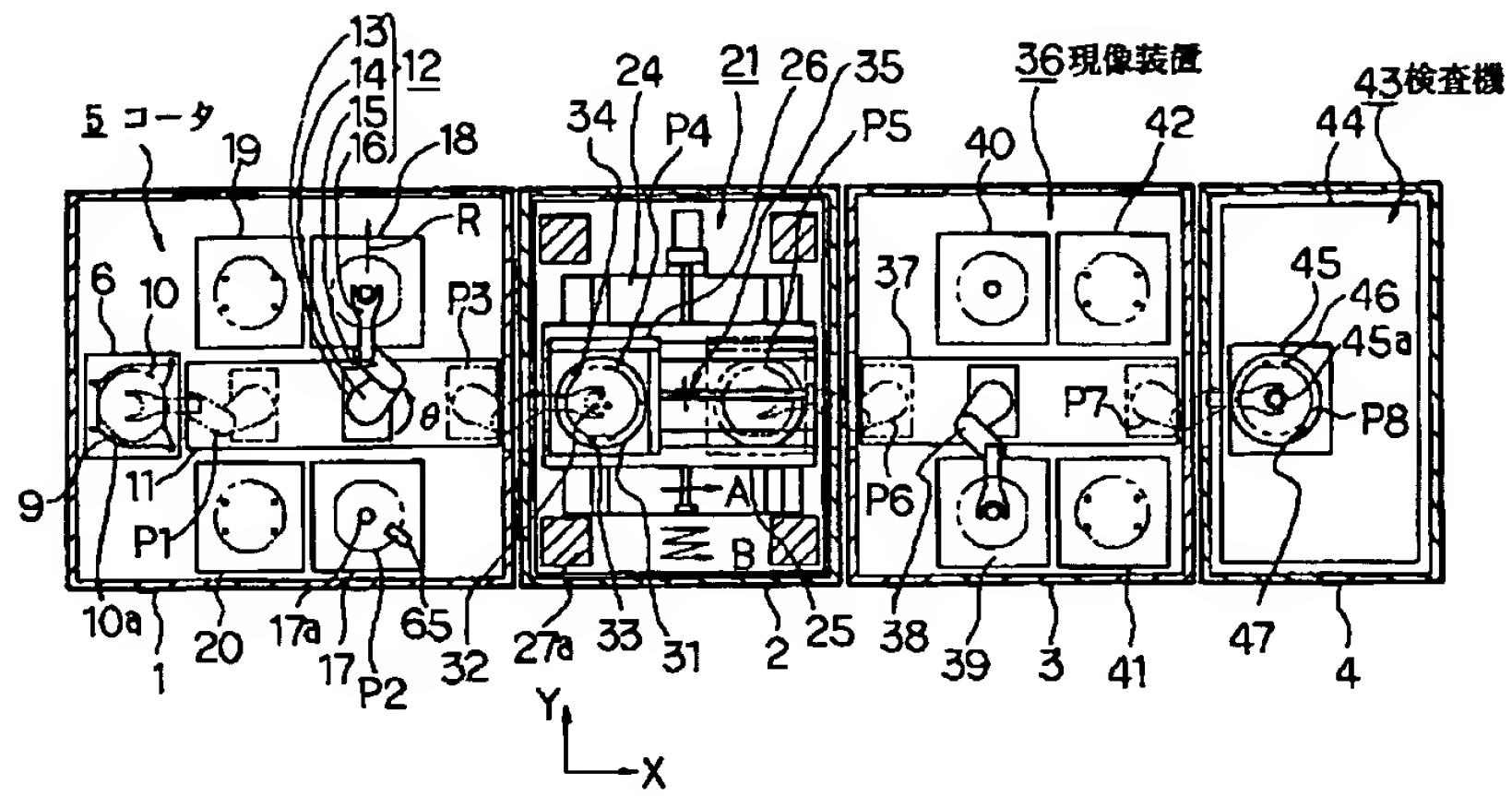
【図3】第1実施例の基板処理システムを複数列工場内に配列する場合のレイアウトの一例を示す平面図である。

【図4】本発明の第2実施例の基板処理システムを示すチャンバ、及び投影露光装置の第1コラムを断面とした平面図である。

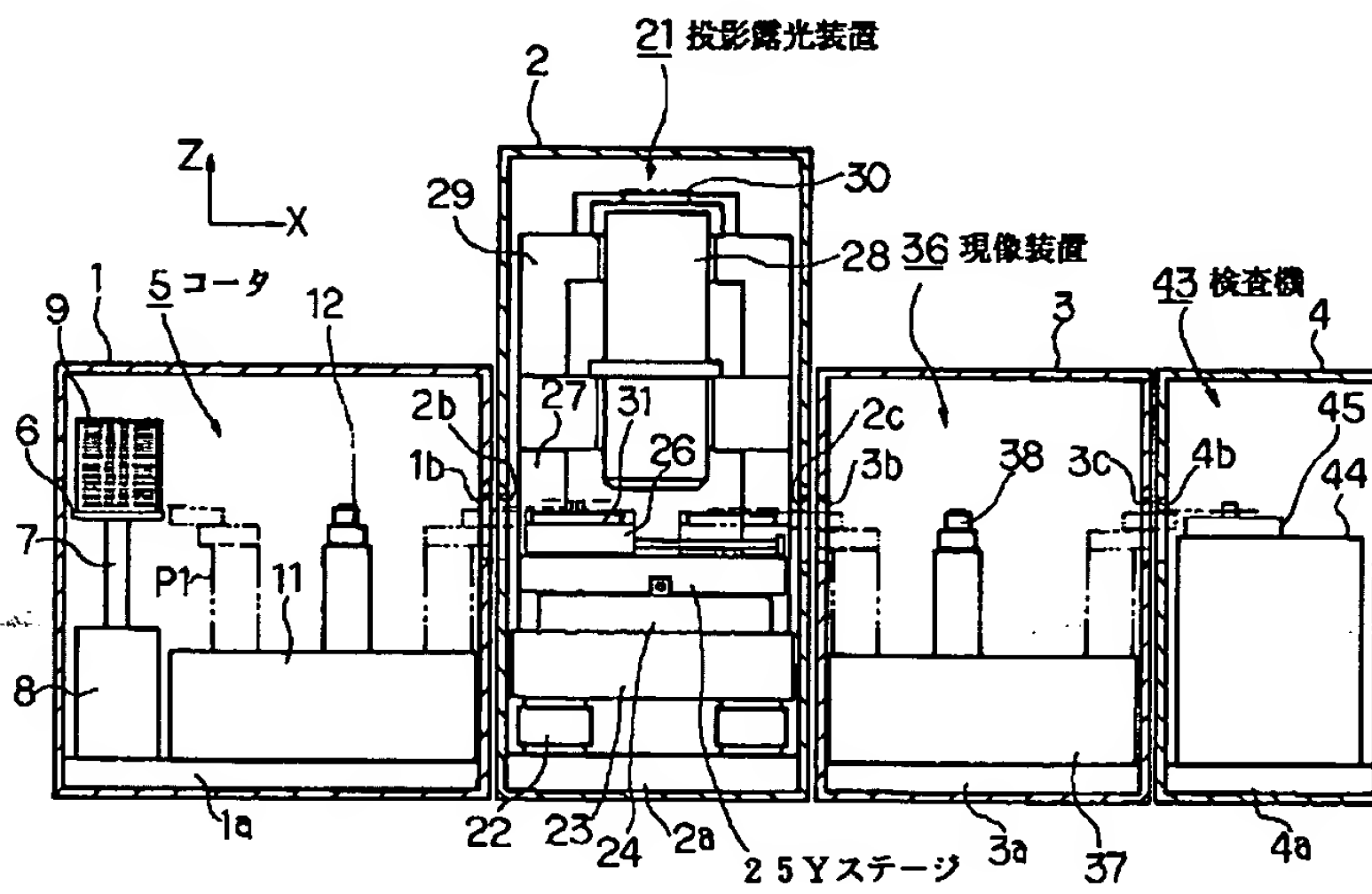
#### 【符号の説明】

- 1～4, 1A～1D, 2A～2D, 3A～3D, 4A～4D チャンバ
- 5, 5A～5E コータ
- 9 カセット
- 10 ウエハ
- 11, 37 スライド本体
- 12, 38 搬送アーム
- 18 フォトリジスト塗布部
- 17 位置決め部
- 21, 21A～21E 投影露光装置
- 24 防振台
- 25 Yステージ
- 26 Xステージ
- 31 ウエハホルダ
- 36, 36A～36E 現像装置
- 39, 40 現像処理部
- 43, 43A～43D 検査機
- 61～63 チャンバ

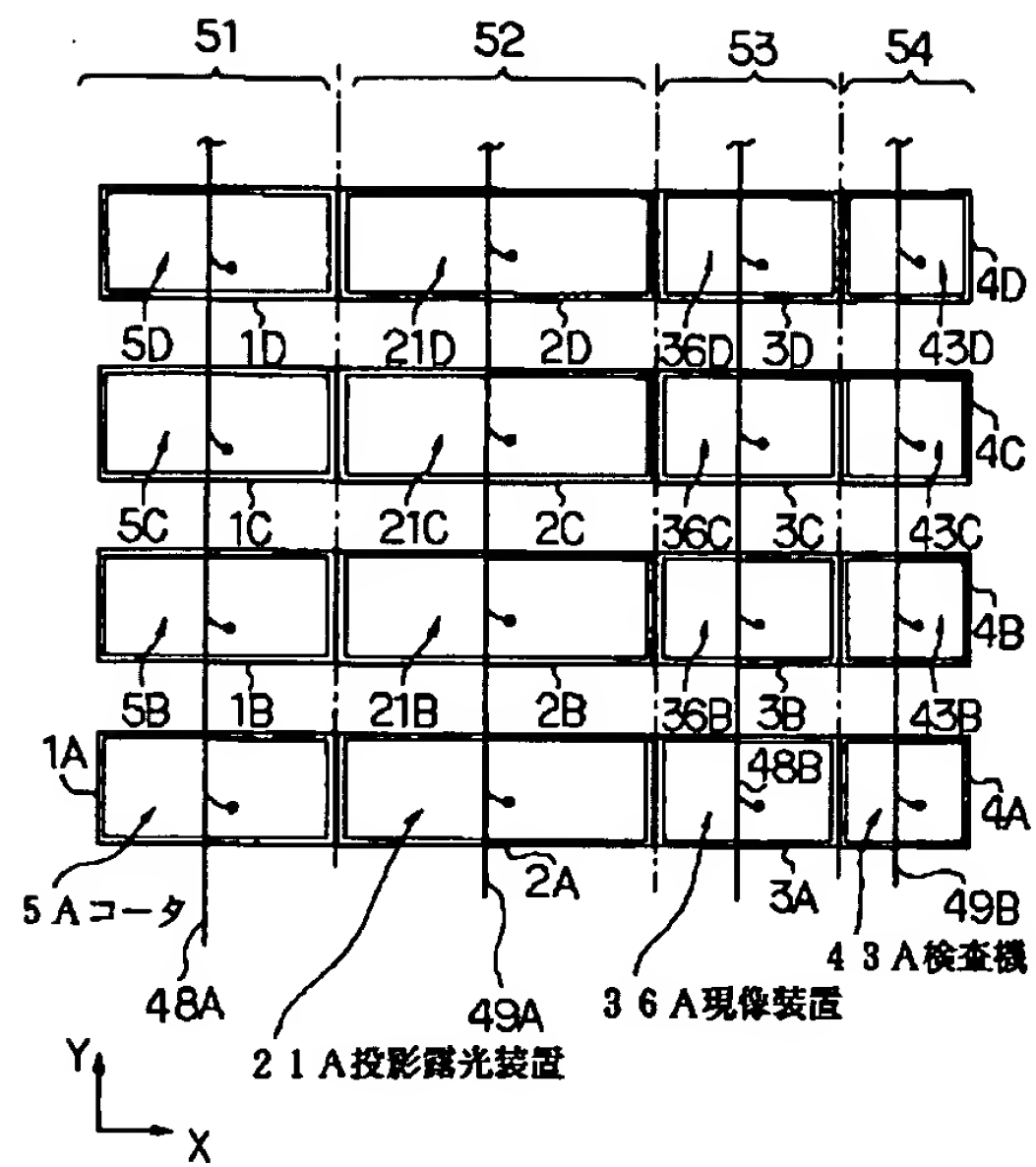
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

